

IMAGE SIGNAL PROCESSING METHOD, IMAGE SIGNAL PROCESSING SYSTEM, STORAGE MEDIUM AND IMAGE PICKUP DEVICE

Publication number: JP2000023197

Publication date: 2000-01-21

Inventor: OMI TADAHIRO; MORIMOTO TATSURO; NAKAYAMA TAKAHIRO; SUGAWA SHIGETOSHI; UENO TOSHITAKE; OGAWA KATSUHIKA; KOUCHI TETSUNOBU; KOIZUMI TORU; SAKURAI KATSUTO

Applicant: OMI TADAHIRO; CANON KK

Classification:

- international: H04N5/225; H04N1/41; H04N1/60; H04N1/64; H04N9/04; H04N9/69; H04N9/73; H04N9/804; H04N9/808; H04N11/04; H04N9/64; H04N5/225; H04N1/41; H04N1/60; H04N1/64; H04N9/04; H04N9/69; H04N9/73; H04N9/804; H04N9/808; H04N11/04; H04N9/64; (IPC-1): H04N11/04; H04N1/41; H04N5/225; H04N9/04; H04N9/69; H04N9/73; H04N9/804; H04N9/808

- European: H04N1/60; H04N1/64

Application number: JP19980204438 19980703

Priority number(s): JP19980204438 19980703

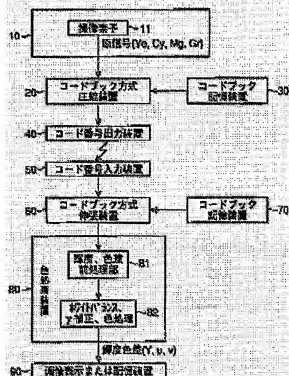
Also published as:

EP0969675 (A2)
US6898310 (B1)
EP0969675 (A3)

Report a data error here

Abstract of JP2000023197

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce a data amount at the time of transmitting image signals and at the time of storing them in a storage medium, to prevent degradation of image quality from occurring after performing a color processing and to provide the images of high quality. **SOLUTION:** This image signal processing method for processing the image signals outputted from an image pickup element 11 is provided with a compression process for executing an information compression processing to the image signals without performing the color correction of at least white balance correction or γ correction or the like, and an expansion process for executing an information expansion processing to the image signals to which the information compression processing has been performed. A color processing is performed after the information compression and expansion processes are finished. Block noise and high frequency noise accompanying the compression and expansion of image data are prevented from being generated after performing the color processing to the image signals.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(5) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
H 0 4 N	11/04	H 0 4 N	11/04
	1/41		1/41
	5/225		5/225
	9/04		9/04
	9/69		9/69
			5 C 0 2 2
			5 C 0 5 5
			5 C 0 5 7
			5 C 0 6 5
			5 C 0 6 6

審査請求 未請求 請求項の数17 F I (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-204438

(22) 出願日 平成10年7月3日 (1998.7.3)

(71) 出願人 000203041

大見 忠弘

宮城県仙台市青葉区米ヶ袋2-1-17-301

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 大見 忠弘

宮城県仙台市青葉区米ヶ袋2の1の17の301

(74) 代理人 100090273

弁理士 園分 孝悦

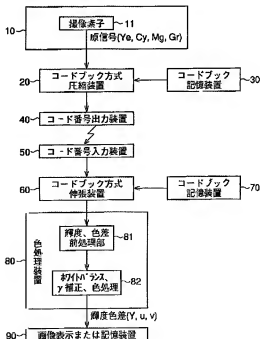
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像信号処理方法、画像信号処理システム、記憶媒体及び撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 画像信号を伝送したり、記憶媒体に記憶したりする際のデータ量を大幅に削減でき、且つ色処理を行った後で画質の劣化が生じないようにして高品質の画像を得ることができるようにする。

【解決手段】 撮像素子から出力される画像信号を処理する方法であって、少なくともホワイトバランス補正又はγ補正等の色補正をせずに画像信号に情報圧縮処理を施す圧縮工程と、上記情報圧縮処理された画像信号に情報伸張処理を施す伸張工程とを有する画像信号処理方法において、上記情報圧縮処理を施す工程及び情報伸張処理を施す工程が終了した後で上記色処理工程を行うようにして、画像信号を色処理した後で、画像データの圧縮伸張に伴うブロックノイズや高周波ノイズが発生しないようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像素子から出力される画像信号を処理する方法であって、色情報に関して少なくともホワイトバランス補正又は γ 補正を施す色処理工程を経ず画像信号の情報量を圧縮する処理を施す圧縮工程と、上記情報圧縮処理された画像信号に伸張処理を施す伸張工程とを行い、上記伸張工程が終了した後で上記色処理工程を行うことを特徴とする画像信号処理方法。

【請求項2】 上記圧縮工程及び伸張工程で処理される画像信号は、上記撮像素子からシリアルで出力される原信号であることを特徴とする請求項1に記載の画像信号処理方法。

【請求項3】 上記圧縮工程及び伸張工程で処理される画像信号は、上記撮像素子からパラレルで出力される原信号であることを特徴とする請求項1に記載の画像信号処理方法。

【請求項4】 上記圧縮工程及び伸張工程で処理される画像信号は、上記撮像素子出力から生成された疑似輝度色差信号(Y' 、 u' 、 v')であることを特徴とする請求項1に記載の画像信号処理方法。

【請求項5】 上記圧縮工程及び伸張工程はコードブック方式により行われるベクトル量子化工程及びベクトル復号化工程であることを特徴とする請求項1に記載の画像信号処理方法。

【請求項6】 上記圧縮工程及び伸張工程はDCT、量子化、可変長符号化を行う圧縮／伸張方式により行われることを特徴とする請求項1に記載の画像信号処理方法。

【請求項7】 撮像素子から出力される画像信号に所定の信号処理を施して出力する画像信号供給側と、上記画像信号供給側から得られる画像信号を使用する画像信号入力側とからなる画像信号処理システムであって、色情報に関して少なくともホワイトバランス補正又は γ 補正を施す前に上記画像信号に情報圧縮処理を施す圧縮手段が上記画像信号供給側に設けられ、上記情報圧縮された画像信号に情報伸張処理を施す伸張手段及び色処理手段が画像信号入力側に設けられていて、上記圧縮手段による情報圧縮処理、及び上記伸張手段による情報伸張処理が終了した後で、上記色処理手段により、色情報に関して少なくともホワイトバランス補正又は γ 補正を行うことを特徴とする画像信号処理システム。

【請求項8】 上記圧縮手段及び伸張手段で処理される画像信号は、上記撮像素子からシリアルで出力される原信号であることを特徴とする請求項7に記載の画像信号処理システム。

【請求項9】 上記圧縮手段及び伸張手段で処理される画像信号は、上記撮像素子からパラレルで出力される原信号であることを特徴とする請求項7に記載の画像信号処理システム。

【請求項10】 上記圧縮手段及び伸張手段で処理される画像信号は、上記撮像素子出力から生成された疑似輝度色差信号(Y' 、 u' 、 v')であることを特徴とする請求項7に記載の画像信号処理システム。

【請求項11】 上記圧縮手段及び伸張手段はコードブック方式を用いたベクトル量子化手段及びベクトル復号化手段であることを特徴とする請求項7に記載の画像信号処理システム。

【請求項12】 上記圧縮手段及び伸張手段はDCT、量子化、可変長符号化を行う圧縮／伸張方式であることを特徴とする請求項7に記載の画像信号処理システム。

【請求項13】 請求項1～6の何れか1項に記載の画像信号処理方法の手順をコンピュータに実行させるためのプログラムを格納したことを特徴とする記憶媒体。

【請求項14】 請求項7～12に記載の各手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを格納したことを特徴とする記憶媒体。

【請求項15】 被写体を撮像して画像信号を生成する撮像素子と、

上記撮像素子から出力される画像信号の色情報に関して少なくともホワイトバランス補正又は γ 補正を施さない状態で情報圧縮処理を施して圧縮画像信号を生成する圧縮手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項16】 上記圧縮手段から出力される圧縮画像信号を記憶媒体に書き込み書き込み手段を有することを特徴とする請求項15に記載の撮像装置。

【請求項17】 上記記憶媒体に記憶した圧縮画像信号を読み出す読み出し手段と、

上記読み出し手段によって読み出された圧縮画像信号に情報伸張処理を施す伸張手段と、
上記伸張手段によって再生された画像信号の色情報に関して少なくともホワイトバランス補正又は γ 補正の何れか1つの処理を施す色処理手段とを具備することを特徴とする請求項15に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像信号処理方法、画像信号処理システム、記憶媒体及び撮像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】カラー画像信号を取り扱う画像信号処理システムにおいては、撮像素子から出力される原信号に所定の色補正処理を施して輝度信号及び色差信号を生成し、上記輝度信号及び色差信号を画像表示装置に表示したり、記憶媒体に記憶したりするようにしている。

【0003】このような画像信号処理システムにおいて、画像データを記憶するために必要な記憶媒体の容量を少なくして済むようにしたり、画像データを伝送する際の実線負荷を軽減できるようにしたりする技術が種々提案されている。

【0004】図10は、従来の画像信号処理システムの一例を示すブロック図である。図10に示したように、撮像素子201から出力された原信号（この例では、Y、e、C、y、M、g、Gの補色系の原信号を示しているが、R、G、B系でも同様である。）を色処理装置202に入力している。

【0005】上記色処理装置202は、入力された原信号Y、e、C、y、M、g、Gに所定の前処理を施して、疑似的な輝度信号Y'、及び色差信号u'、v'を生成する前処理回路202aと、上記疑似的な輝度信号Y'、及び色差信号u'、v'を用いた色情報に対してホワイトバランス補正、γ補正、その他の色補正処理等を行い、輝度信号Y、及び色差信号u、vを生成する色処理回路202bとより構成されている。

【0006】上記色処理回路202bから出力された輝度信号Y、及び色差信号u、vは、情報圧縮装置203に入力される。上記情報圧縮装置203においては、JPEG、MPEG、H.261等の圧縮技術を用いた情報圧縮が行われる。例えば、所定の画素ブロック毎にDCT (Discrete Cosine Transform: 離散コサイン変換) される。そして、上記DCTされた輝度信号Y、及び色差信号u、vは、次に、量子化されて高周波成分が除去されて情報量が圧縮される。

【0007】上述のようにして、圧縮処理が施された画像データは、次に、符号化装置204に与えられて符号化処理される。この符号化処理は、種々の方式で行われるが、例えば、データの発生頻度に応じた符号長を割り当てる可変長符号化を行うことにより、さらに情報圧縮を行うことが可能となる。上記情報圧縮及び符号化された画像信号は、例えば、通信回線を介して送信される。

【0008】受信側では、可変長符号化入力装置206を介して入力された画像信号を情報伸張装置207に入力する。上記情報伸張装置207では、上記情報圧縮装置203におけるDCT及び量子化処理の逆の処理が行われ、輝度信号Y、及び色差信号u、vが復元される。

【0009】そして、上記復元された輝度信号Y、及び色差信号u、vが画像表示装置または記憶装置208に与えられ、撮像素子201によって撮像された画像が表示されたり、記憶媒体に記憶されたりする。

【0010】なお、図10においては、情報圧縮処理としてDCT、量子化を行った例を示したが、この他に、種々の圧縮方式を用いることができる。例えば、図11に示すように、コードブックを用いたベクトル量子化、復号化による圧縮方式（以下、コードブック圧縮方式と称する）を用いることができる。

【0011】図11において、図10と同一の構成については同一の符号を付して詳細な説明を省略する。この第2の従来例においては、上記色処理装置202から出力された輝度信号Y、及び色差信号u、vをコードブック方式圧縮装置210に入力している。上記コードブック

方式圧縮装置210は、入力された信号のパターンと、コードブック記憶装置211に予め記憶されている複数のコードブック（パターン）とを比較し、その中で最も似通ったパターンを見つけ出して、そのパターンを入力情報に当てはめ、そのパターンのコード番号を出力する情報圧縮方式である。

【0012】上記コードブック方式圧縮装置210から出力されてきたコード番号は、コード番号出力装置212を介して通信回線等の媒体に送出される。

【0013】画像信号の受信側では、媒体を介して送られてきたコード番号をコード番号入力装置213で受信し、コードブック方式伸張装置214に供給する。コードブック方式伸張装置214は、入力されたコード番号に対応するパターンをコードブック記憶装置215から取り出すことにより、送信側で圧縮された画像信号を再現（復号）することができる。そして、上記再現された画像信号を画像表示装置または記憶装置208に与えることにより、画像表示したり、記憶媒体に記憶したりすることができる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】従来の画像信号処理システムにおいては、どのような情報圧縮方式を用いる場合においても、撮像素子201から出力される原信号（例えば、Y、e、C、y、M、g、G）の色処理装置202に入力して、上記色処理装置202において種々の色補正信号処理を施した輝度信号Y、及び色差信号u、vに対して情報圧縮処理を施している。

【0015】最近では、情報圧縮処理の技術が進歩しているので、画像信号に情報圧縮処理を施しても極端な画像劣化は生じないが、情報圧縮処理に伴って発生するブロックノイズや高周波ノイズによる画質の劣化が生じることが避けられない。したがって、画像信号に対する圧縮率に応じて画質の劣化が生じるので、高解像度の画像を得るためには圧縮率を大きくするのは好ましくない。

【0016】しかしながら、情報圧縮処理における圧縮率を小さくすると、回線を介して伝送したり、記憶媒体に記憶したりする際に、画像データ量が膨大になってしまう問題があった。

【0017】本発明は上述の問題点にかんがみ、画像信号を伝送したり、記憶媒体に記憶したりする際のデータ量を大幅に削減でき、且つ色処理を行った後で画質の劣化が生じないようにして高品質の画像を得ることができるようになることを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明の画像信号処理方法は、撮像素子から出力される画像信号を処理する方法であって、色情報に関して少なくともホワイトバランス補正又はγ補正を施す色処理工程を経ずして画像信号の情報量を圧縮する処理を施す圧縮工程と、上記情報圧縮処理された画像信号に伸張処理を施す伸張工程とを行い、

上記伸張工程が終了した後で上記色処理工程を行うことを特徴としている。また、本発明の画像信号処理方法の他の特徴とするところは、上記圧縮工程及び伸張工程で処理される画像信号は、上記撮像素子からシリアルで出力される原信号であることを特徴としている。また、本発明の画像信号処理方法のその他の特徴とするところは、上記圧縮工程及び伸張工程で処理される画像信号は、上記撮像素子からバラレルで出力される原信号であることを特徴としている。また、本発明の画像信号処理方法のその他の特徴とするところは、上記圧縮工程及び伸張工程で処理される画像信号は、上記撮像素子出力から生成された疑似輝度色差信号(Y' 、 u' 、 v')であることを特徴としている。また、本発明の画像信号処理方法のその他の特徴とするところは、上記圧縮工程及び伸張工程はコードブック方式により行われるベクトル量子化工程及びベクトル復号化工程であることを特徴としている。また、本発明の画像信号処理方法のその他の特徴とするところは、上記圧縮工程及び伸張工程はDCT、量子化、可変長符号化を行う圧縮/伸張方式により行われることを特徴としている。

【0019】本発明の画像信号処理システムは、撮像素子から出力される画像信号に所定の信号処理を施して出力する画像信号供給側と、上記画像信号供給側から得られる画像信号を使用する画像信号入力側とからなる画像信号処理システムであって、色情報に関して少なくともホワイトバランス補正又は γ 補正を施す前に上記画像信号に情報圧縮処理を施す圧縮手段が上記画像信号供給側に設けられ、上記情報圧縮された画像信号に情報伸張処理を施す伸張手段及び色処理手段が画像信号入力側に設けられていて、上記圧縮手段による情報圧縮処理、及び上記伸張手段による情報伸張処理が終了した後で、上記色処理手段により、色情報に関して少なくともホワイトバランス補正又は γ 補正を行うことを特徴としている。また、本発明の画像信号処理システムの他の特徴とするところは、上記圧縮手段及び伸張手段で処理される画像信号は、上記撮像素子からシリアルで出力される原信号であることを特徴としている。また、本発明の画像信号処理システムのその他の特徴とするところは、上記圧縮手段及び伸張手段で処理される画像信号は、上記撮像素子出力から生成された疑似輝度色差信号(Y' 、 u' 、 v')であることを特徴としている。また、本発明の画像信号処理システムのその他の特徴とするところは、上記圧縮手段及び伸張手段はコードブック方式を用いたベクトル量子化手段及びベクトル復号化手段であることを特徴としている。また、本発明の画像信号処理システムのその他の特徴とするところは、上記圧縮手段及び伸張手段はDCT、量子

化、可変長符号化を行う圧縮/伸張方式であることを特徴としている。

【0020】本発明の記憶媒体は、上記画像信号処理方法の手順をコンピュータに実行させるためのプログラムを格納したことを特徴としている。また、本発明の記憶媒体の他の特徴とするところは、上記各手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを格納したことを特徴としている。

【0021】本発明の撮像装置は、被写体を撮像して画像信号を生成する撮像素子と、上記撮像素子から出力される画像信号の色情報に関し少なくともホワイトバランス補正又は γ 補正を施さない状態で情報圧縮処理を施して圧縮画像信号を生成する圧縮手段とを有することを特徴としている。また、本発明の撮像装置のその他の特徴とするところは、上記圧縮手段から出力される圧縮画像信号を記憶媒体に書き込む書き込み手段を有することを特徴としている。また、本発明の撮像装置のその他の特徴とするところは、上記記憶媒体に記憶した圧縮画像信号を読み出す読み出し手段と、上記読み出し手段によって読み出された圧縮画像信号に情報伸張処理を施す伸張手段と、上記伸張手段によって再生された画像信号の色情報に関し少なくともホワイトバランス補正又は γ 補正の何れか1つの処理を施す色処理手段とを具備することを特徴としている。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の画像信号処理方法、画像信号処理システム、記憶媒体及び撮像装置の実施の形態を説明する。

【0023】(第1の実施の形態)図1は、本発明の第1の実施の形態を説明するブロックである。図1に示したように、本実施の形態の画像信号処理システムは、撮像素子ICチップ部(以下、撮像素子と称する)10、コードブック方式圧縮装置20、コードブック記憶装置30、コード番号出力装置40によって画像信号の出力側が構成されている。

【0024】また、コード番号入力装置50、コードブック方式伸張装置60、コードブック記憶装置70、色処理装置80、画像表示または記憶装置90によって画像信号の入力側が構成されている。

【0025】上記撮像素子10は撮像素子(受光素子)11を有し、本実施の形態においては、上記撮像素子11にシアン、イエロー、マゼンダ、グリーンの3色の補色と1色の原色フィルタを配設している。したがって、撮像素子11からは原信号 Y_e 、 C_y 、 M_g 、 G_r がシリアルで出力される。

【0026】上記撮像素子10から出力される原信号 Y_e 、 C_y 、 M_g 、 G_r は、コードブック方式圧縮装置20に入力される。上記コードブック方式圧縮装置20は、上述したように、撮像素子10から入力された所定の画素数分の原信号 Y_e 、 C_y 、 M_g 、 G_r のパターン

と、コードブック記憶装置30に予め記憶されている複数のコードブック(パターン)とを比較する。

【0027】本実施の形態のコードブック記憶装置30は、撮像部10からシリアルで出力される原信号 Y_e 、 C_y 、 M_g 、 G_r に対応するシリアルパターンで複数のコードが記憶されており、コードブック方式圧縮装置20はその中で最も似通ったパターンを見つけ出し、そのパターンコード番号を出力する。そして、コードブック方式圧縮装置20から出力されたコード番号は、コード番号出力装置40により通信回線の媒体を介してコード番号入力装置側に送信される。

【0028】通信回線を介して送られてきたコード番号は、コード番号入力装置50によって入力されコードブック方式伸張装置60に供給される。コードブック方式伸張装置60は、入力されたコード番号に対応するパターンをコードブック記憶装置70から読みだして、コードブック方式圧縮装置20によって圧縮した画像データを再生する。

【0029】コードブック方式伸張装置60によって再生された原信号 Y_e 、 C_y 、 M_g 、 G_r は、次に、色処理装置80に与えられる。上記色処理装置80は、入力された原信号 Y_e 、 C_y 、 M_g 、 G_r から輝度・色差信号を生成する前処理部81と、色情報に関しホワイトバランス補正、 γ 補正等の色補正処理のように、良好な画質を得るために必要な種々の処理を行う色処理部82よりなっている。

【0030】したがって、コードブック方式伸張装置60から入力された原信号 Y_e 、 C_y 、 M_g 、 G_r は、この色処理装置80において所定の色処理が施され、輝度信号 Y 、及び色差信号 u 、 v が生成されて出力される。

【0031】色処理装置80から出力された輝度信号 Y 、及び色差信号 u 、 v は、画像表示または記憶装置90に与えられ、画像表示されたり、記憶媒体に記憶されたりする。

【0032】上述のように、本実施の形態の画像信号処理システムは、高品位の画質を得るために行う色補正処理を、情報圧縮処理の前に行わずに情報伸張処理の後で行っている。したがって、情報圧縮処理—情報伸張処理に伴って発生するブロックノイズや高周波ノイズによる画質の劣化を最小限に抑えることができ、回線を介して伝送する際の情報量を大幅に削減できるとともに、色処理後に画像信号が劣化しないようにすることができ、高品位の画質を得ることができる。

【0033】(第2の実施の形態)次に、図2を参照しながら本発明の第2の実施の形態を説明する。なお、上述した第1の実施の形態で示した構成と同一の構成については、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

【0034】この第2の実施の形態の場合は、撮像部10内に原信号並列変換装置12を設け、撮像部10から得られる直列の原信号を並列に出力するようにしてい

る。このように、撮像部10から原信号 Y_e 、 C_y 、 M_g 、 G_r を並列に出力することにより、上述した第1の実施の形態の利点に加えて、コードブック方式圧縮装置20におけるパターン比較処理を、例えば 4×4 画素からなるブロック単位の処理とすることができるとして高速化でき、全体の処理速度を向上させることができる利点を得られる。

【0035】(第3の実施の形態)次に、図3を参照しながら本発明の画像信号処理システムの第3の実施の形態を説明する。この例の場合は、原信号 Y_e 、 C_y 、 M_g 、 G_r から輝度・色差信号を生成する前処理部13を撮像部10内に設けている。したがって、本実施の形態においては、色処理装置100内には前処理部が不要となり、色処理部82のみを設ければ済むようになる。

【0036】このように、前処理部13を撮像部10内に設けることにより、擬似輝度色差信号 Y' 、 u' 、 v' を生成する演算は撮像素子11と同一チップ上で行って出力することができる。これにより、演算の高速化が可能となるとともに、後段で行う処理部において必要なメモリ容量を低減化することができる。

【0037】また、情報圧縮に適した形式の擬似輝度色差信号 Y' 、 u' 、 v' を出力するようにすることができ、圧縮処理の精度を向上させることができることとともに、圧縮処理を大幅に高速化することが可能となる。

【0038】さらに、本実施の形態においては、色処理装置100内において擬似輝度色差信号 Y' 、 u' 、 v' を生成する必要がないので、色処理装置100の構成を簡素化できるとともに、色処理に要する時間を低減することができる。

【0039】(第4の実施の形態)次に、図4を参照しながら第4の実施の形態を説明する。上述した第1の実施の形態〜第3の実施の形態の場合は、情報圧縮方式としてコードブック方式の圧縮を行った場合を示した。この例の場合は、情報圧縮装置としてDCT及び量子化処理を行う圧縮装置21、可変長符号化装置31、出力装置32を出力側に設けている。また、可変長符号化入力装置41、量子化及び逆DCT等の情報再生を行う情報伸張装置51を入力側に設けている。

【0040】上述のように構成された本実施の形態においても、上述した実施の形態と同様に、回線を介して伝送する際の情報量を大幅に削減できるとともに、画質の劣化を可及的に防止することができ、高品位の画質を得ることができる等の作用効果を得ることができる。

【0041】上記前処理部13で生成する擬似輝度色差信号 Y' 、 u' 、 v' は、従来より用いられている演算を行うことで生成することができる。図5は、 R 、 G 、 B の原色フィルタを撮像素子11に配設した場合の例を示している。この場合、擬似輝度信号 Y' は、 $(R+2G+B)$ の演算を行って生成している。また、擬似色差

信号 u^- は、 $(R-Y^-)$ の演算を行って生成し、擬似色差信号 v^- は、 $(B-Y^-)$ の演算を行って生成している。

【0042】また、図6は補色フィルタを撮像素子11に配設した場合の例を示している。この場合、1、2行目については、擬似輝度信号 Y^- は、 $((Ye+Mg)+(Cy+G)) \times 1/2 = 1/2(2B+3G+2R)$ の演算を行い、擬似色差信号 u^- は、 $((Ye+Mg)-(Cy+G)) = (2R-G)$ の演算を行って生成している。

【0043】また、3、4行目については、擬似輝度信号 Y^- は、 $((Ye+G)+(Cy+Mg)) \times 1/2 = 1/2(2B+3G+2R)$ の演算を行い、擬似色差信号 v^- は、 $((Ye+G)-(Cy+Mg)) = -(2B-G)$ の演算を行って生成している。

【0044】(第5の実施の形態) 上述した実施の形態においては、撮像素子10内で行う演算処理として擬似輝度色差信号 Y^- 、 u^- 、 v^- を生成する例を示したが、この他に種々の演算処理を撮像素子10内で行うようにすることが出来る。

【0045】その一例として、マトリクス演算を行って、所定の画素ブロック毎に複数の画素信号を並列に出力することも可能である。その一例を以下に示す。図7は、各画素信号を「 2×2 ブロック」ごとに並列に出力する例を示す回路図であり、図8は図7の各部の動作タイミングを示す図である。

【0046】図7及び図8に示したように、垂直走査パルス V_1 が与えられたタイミングでゲートパルス S_1 が与えられると、画素 Y_{11} 信号(Y_{12} 信号も同様)が読みだされ、メモリ用コンデンサ C_1 に保持される。また、垂直走査パルス V_2 が与えられたタイミングでゲートパルス S_2 が与えられると、画素 Y_{21} 信号(画素 Y_{22} 信号)が読みだされ、同じくメモリ用コンデンサに保持される。

【0047】次に、ゲートパルス H_1 が与えられると、メモリ用コンデンサ C_1 に保持されていた画素 Y_{11} 信号及び画素 Y_{21} 信号が読みだされる。なお、画素 Y_{11} 信号及び画素 Y_{22} 信号も上述と同様に読みだされ、画素 Y_{11} 信号がメモリ用コンデンサ C_3 に保持され、画素 Y_{12} 信号がメモリ用コンデンサ C_4 に保持され、画素 Y_{21} 信号がメモリ用コンデンサ C_5 に保持され、画素 Y_{22} 信号がメモリ用コンデンサ C_6 に保持される。

【0048】そして、時点 t_1 においてゲートパルス T_1 が与えられると、メモリ用コンデンサ $C_3 \sim C_6$ にそれぞれ保持されていた画素信号が同時に出力され、図示したように Y_{11} 、 Y_{12} 、 Y_{21} 、 Y_{22} が並列に出力される。

【0049】次に、時点 t_2 においてゲートパルス T_2 が与えられると、1画素分だけ水平方向にずれた1ブロック分の画素信号 Y_{19} 、 Y_{12} 、 Y_{29} 、 Y_{22} が並列に出力

される。この場合、画素信号 Y_{12} 及び画素信号 Y_{22} はメモリ用コンデンサ C_4 、 C_6 にそれぞれ保持されていた画素信号が出力される。

【0050】上述の例は、各画素信号をそのまま出力する例を示したが、図9(a)に示すように、各画素信号の出力線中に抵抗器 R_i を設け、この抵抗器 R_i の大きさを変えて、増幅器に設けられている抵抗器 R_a との比を変えることにより、マトリクス演算をする際に画素信号に重み付けを行うことができる。また、図9(b)のように増幅器の(-)入力端子側に画素信号を入力することにより、差演算を行うようにすることができる。

【0051】(第6の実施の形態) 次に、図12を参照しながら第6の実施の形態を説明する。上述した実施の形態においては、圧縮処理を施した信号を通信回線等の媒体を介して外部に出力するようにした例を示したが、本実施の形態においては、圧縮後の信号を一旦記録媒体に記録し、これを再生するともに、圧縮伸張処理の後で色処理を行う撮像装置に適用した例を示している。

【0052】すなわち、第4の実施の形態を説明するため図4と異なる構成は、可変乗符号化装置31と情報伸張装置51との間に、書込装置130、記憶媒体131、読出装置132を設けている。

【0053】このように構成することにより、撮像部10から出力される画素信号を記憶媒体131に記憶するために必要な記憶容量を格段と低減することができる。しかも記憶媒体131から読み出した画素信号を情報伸張装置51で再生してから色処理装置100内において色処理を行うので、画質の劣化が少なくて済み、高品質な画像を画像表示装置133に表示することができる。なお、本実施の形態撮像装置は媒体131までの構成にとどめることもできる。

【0054】なお、上述した実施の形態の各機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記憶した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU、いずれも図示せず)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読みだして実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が実施の形態の機能を実現することとなり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することとなる。

【0055】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、ROM、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリアード等を用いることができる。

【0056】また、コンピュータが読みだしたプログラムコードを実行することにより、実施の形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS等が実際の処

理の一部又は全部を行い、その処理によって実施の形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0057】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された拡張機能ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって実施の形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0058】

【発明の効果】本発明は上述したように、色情報に関し少なくともホワイトバランス補正又はγ補正等の色補正を行わずに、画像信号に情報圧縮処理を施す圧縮処理と、上記情報圧縮処理された画像信号に情報伸張処理を施す伸張処理とを行う場合に、上記情報圧縮処理及び情報伸張処理を行った後で上記色処理を行うようにしたので、画像信号を伝送したり、記憶媒体に記憶したりする際のデータ量を大幅に削減することができ、且つ色処理後に画質の劣化が生じないようにすることができて高品質の画像を得ることができる。

【0059】また、本発明の他の特徴によれば、カラー画像信号処理を行う場合の一般的な前処理である擬似輝度色差演算を撮像素子上で行うようにしたので、演算速度を高速化することができるとともに、後段で行う色信号処理に必要なメモリ容量を低減することができる。

【0060】また、本発明のその他の特徴によれば、画像圧縮に連した形式の画像信号を撮像素子から出力することができるので、圧縮処理の精度を向上することができるとともに、高速化を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す画像信号処理システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態を示す画像信号処理

システムの構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の第3の実施の形態を示す画像信号処理システムの構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の第4の実施の形態を示す画像信号処理システムの構成を示すブロック図である。

【図5】擬似輝度色差信号 Y' 、 u' 、 v' を生成する手順を説明する図である。

【図6】擬似輝度色差信号 Y' 、 u' 、 v' を生成する手順を説明する図である。

【図7】本発明の第5の実施の形態を示し、撮像部内で行う演算の一例を示す回路図である。

【図8】図7の回路の各部の動作タイミングを示す図である。

【図9】画素信号に重み付けを行う場合の一例、及び画素信号の差演算を行う場合の一例を示す回路図である。

【図10】第1の従来例を示す画像信号処理システムの構成を示すブロック図である。

【図11】第2の従来例を示す画像信号処理システムの構成を示すブロック図である。

【図12】本発明の第6の実施の形態を示し、撮像装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 10 撮像部
- 11 撮像素子
- 20 コードブック方式圧縮装置
- 30 コードブック記憶装置
- 40 コード番号出力装置
- 50 コード番号入力装置
- 60 コードブック方式伸張装置
- 70 コードブック記憶装置
- 80 色処理装置
- 81 前処理部
- 90 画像表示または記憶装置

【図5】

R	G
G	B

1, 2行目
 擬似輝度 $Y' = (R+2G+B)$
 擬似色差 $u' = (R-Y')$
 $v' = (B-Y')$

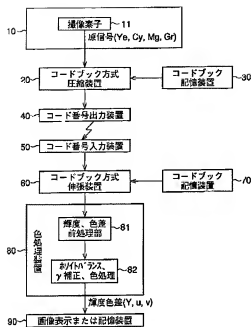
Yc	Cy
Mg	G
Yc	Cy
G	Mg

【図6】

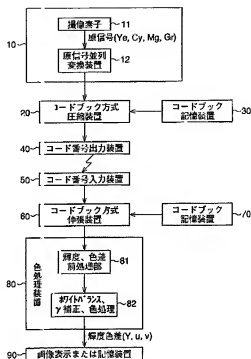
1, 2行目
 擬似輝度 $Y' = ((Yc+Mg)+(Cy+G))/2$
 $= 1/2(2B+3G+2R)$
 擬似色差 $u' = ((Yc+Mg)-(Cy+G))$
 $= (2R-G)$

3, 4行目
 擬似輝度 $Y' = ((Yc+G)+(Cy+Mg))/2$
 $= 1/2(2B+3G+2R)$
 擬似色差 $-v' = ((Yc+G)-(Cy+Mg))$
 $= -(2R-G)$

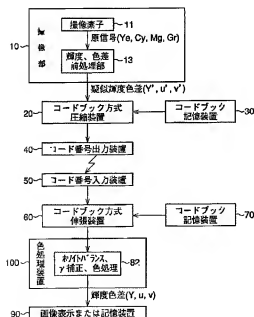
【図1】



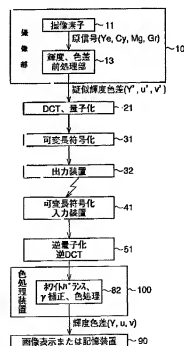
【図2】



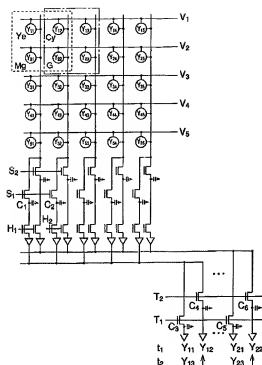
【図3】



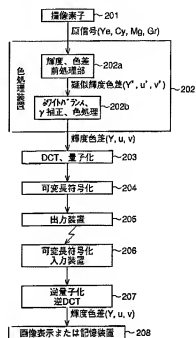
【図4】



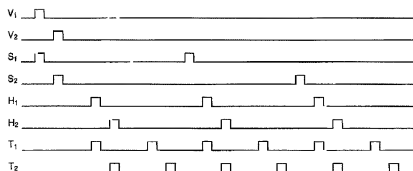
【図7】



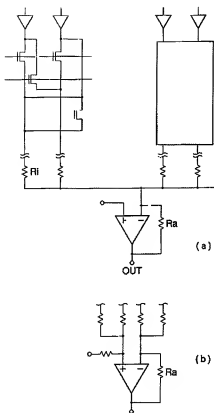
【図10】



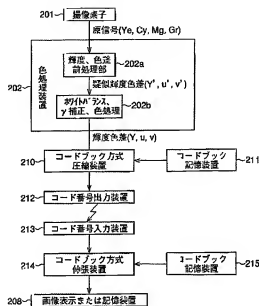
【図8】



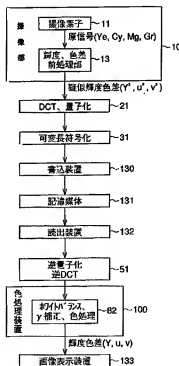
【図9】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7	識別記号	FI	(参考)
H 0 4 N	9/73	H 0 4 N 9/73	B 5 C 0 7 8
	9/804	9/80	B
	9/808		
(72) 発明者	森本 達郎 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉（無番地） 東北大学内	(72) 発明者 櫻井 克仁 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内	
(72) 発明者	中山 貴裕 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉（無番地） 東北大学内	Fターム(参考) 5C022 AC42 AC69 5C055 A001 A004 A005 A006 A008 BA05 BA07 EA02 EA04 EA05 EA06 GA01 HA14 HA37	
(72) 発明者	須川 成利 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内	5C057 A001 A006 A007 A008 A009 AA10 BA01 CA01 CE10 DA01 DA04 DA06 DA18 DC06 DC11 EA01 EA02 EA07 ED07 EL01 EM07 EM09 EM13 EM16 GG01 GL02 GM01 GM04 GN08	
(72) 発明者	上野 勇武 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内	5C065 A001 BB02 BB12 BB22 CC02 CC03 DD02 EE06 EE07 GG26 GG27 GG30 HH01 HH04	
(72) 発明者	小川 勝久 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内	5C066 A001 AA03 AA05 AA06 AA07 BA01 CA05 CA07 CA17 EA14 EC05 EC12 EE03 GA01 GA02 GA05 GA31 HA01 KE04 KM01 KM11	
(72) 発明者	光地 哲伸 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内	5C078 A009 BA21 BA22 BA57 BA62 CA01 CA21 CA31 DA01 DA02	
(72) 発明者	小泉 徹 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内		